

BATCH DATA TRANSMISSION PROTOCOL FOR RADIO COMMUNICATIONS

Publication number: RU2139636 (C1)
Publication date: 1999-10-10
Inventor(s): KHOKAN VESTIN [SE] +
Applicant(s): EHRIKSSON INK [US] +
Classification:
- **international:** *H04L12/56; H04L29/06; H04L29/08; H04W76/00; H04W80/02; H04L12/56; H04L29/06; H04L29/08; H04W76/00; H04W80/00; (IPC1-7): H04L12/56; H04L29/06; H04Q7/20*
- **European:** H04L29/06; H04W76/02
Application number: RU19970100945 19950621
Priority number(s): US19940264056 19940622; WO1995US07839 19950621

Report a data error here

Abstract of **RU 2139636 (C1)**

FIELD: data transmission by radio communication systems. SUBSTANCE: protocol data blocks are organized for establishing communications and disconnecting communication lines, controlling data transmission and reception, determining status and detecting error. EFFECT: provision for organizing data exchange protocol. 11 cl, 7 dwg



(19) **RU** (11) **2 139 636** (13) **C1**
(51) МПК⁶ **H 04 L 29/06, 12/56, H 04 Q 7/20**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 97100945/09, 21.06.1995
(24) Дата начала действия патента: 21.06.1995
(30) Приоритет: 22.06.1994 US 08/264056
(46) Дата публикации: 10.10.1999
(56) Ссылки: EP 0590464 A2, 06.04.94. GB 2270815 A, 23.03.94. EP 0578041 A2, 12.01.94. US 4665519 A, 12.05.87. US 4697281 A, 29.09.87. US 5107489 A, 21.04.92. US 5163049 A, 10.11.92. SU 915291 A, 23.08.82.
(85) Дата перевода заявки PCT на национальную фазу: 22.01.97
(86) Заявка PCT: US 95/07839 (21.06.95)
(87) Публикация PCT: WO 95/35616 (28.12.95)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул.Большая Спасская 25, стр.3, Союзпатент, Емельянову Е.И.

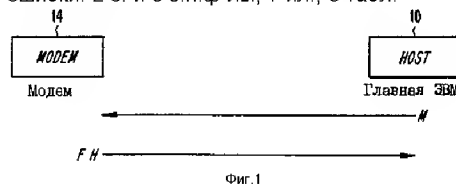
(71) Заявитель: Эрикссон Инк. (US)
(72) Изобретатель: Хокан Вестин (SE)
(73) Патентообладатель: Эрикссон Инк. (US)

(54) **ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАДИОСВЯЗИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится, в основном, к способам и системам радиосвязи и, в частности, к протоколам, используемым при радиосвязи для послыки и приема пакетных данных. Технический результат - создание протокола для обмена данными в сети радиосвязи. Сущность изобретения заключается в том, что предусмотрены блоки данных протокола для установления и

отключения связи, управления передачей и приемом данных, определения состояния и ошибки. 2 с. и 9 з.п.ф-лы, 7 ил., 5 табл.



RU 2 139 636 C1

RU 2 139 636 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 139 636** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **H 04 L 29/06, 12/56, H 04 Q**
7/20

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

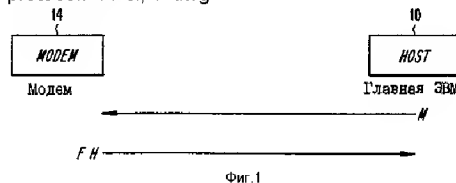
(21), (22) Application: **97100945/09, 21.06.1995**
(24) Effective date for property rights: **21.06.1995**
(30) Priority: **22.06.1994 US 08/264056**
(46) Date of publication: **10.10.1999**
(85) Commencement of national phase: **22.01.97**
(86) PCT application:
US 95/07839 (21.06.95)
(87) PCT publication:
WO 95/35616 (28.12.95)
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul.Bol'shaja Spasskaja 25,
str.3, Sojuzpatent, Emel'janovu E.I.

(71) Applicant:
Ehriksson Ink. (US)
(72) Inventor: **Khokan Vestin (SE)**
(73) Proprietor:
Ehriksson Ink. (US)

(54) **BATCH DATA TRANSMISSION PROTOCOL FOR RADIO COMMUNICATIONS**

(57) Abstract:
FIELD: data transmission by radio communication systems. SUBSTANCE: protocol data blocks are organized for establishing communications and disconnecting communication lines, controlling data transmission and reception, determining status and detecting error. EFFECT: provision for organizing data exchange

protocol. 11 cl, 7 dwg



RU 2 139 636 C1

RU 2 139 636 C1

Настоящее изобретение относится, в основном, к способам и системам радиосвязи и, в частности, к протоколам, используемым при радиосвязи, для отправки и приема пакетных данных.

Сети связи с коммутацией пакетов возникли в связи с необходимостью сохранения ресурсов передачи данных. Поскольку данные посылаются в дискретных пакетах, а не путем непрерывной передачи, можно эффективно использовать паузы в передаче данных одного соединения для передачи пакетов из других соединений с целью заполнения этих пауз. Поскольку непосредственного соединения между терминалами в сети с коммутацией пакетов нет, линию связи называют виртуальным соединением. Соединение в сети с коммутацией пакетов с использованием виртуального канала не идентифицируется принадлежностью к прямому физическому каналу, а определяется множеством идентификаторов. Эти идентификаторы и другая информация, необходимая для обеспечения равномерной передачи данных в сетях с коммутацией пакетов, обеспечиваются протоколами, которые определяют правила обмена данными в сети с коммутацией пакетов. Эти правила также необходимы для того, чтобы системные программисты и разработчики имели общую основу при проектировании совместимых систем.

Известно множество протоколов передачи данных в сети. Некоторые протоколы, такие как протоколы асинхронной передачи (AT-протоколы), обычно используемые в компьютерных модемах, изначально были разработаны для сетей проводной связи, а позднее распространены на применение в сетях радиосвязи. Однако, сети проводной связи являются относительно высокоскоростными системами, по сравнению с сетями радиосвязи, поскольку передача пакета в беспроводной среде занимает значительно больше времени. Таким образом, протоколы проводной связи не предназначены для учета структурных особенностей систем радиосвязи, например задержек распространения, помех при передаче и т.д.

В адаптерных платах сетей связи предусмотрены другие протоколы, которые позволяют компьютерам осуществлять связь, например, в сетях расширенной области или локальных сетях. Примеры этого типа протокола включают протоколы сети Ethernet, протоколы управления передачей данных/межсетевого обмена TCP/IP протоколы сети Netware, и т.д. Во многом подобные протоколы AT, эти протоколы были разработаны для высоких скоростей передачи данных, например - 10 Мбит/с.

Более современной разработкой в области протоколов связи является режим асинхронной передачи (ATM), который можно использовать для передачи данных с различными требованиями в широкополосной цифровой сети связи с интеграцией служб и комплексными услугами (ISDN). Однако, подобно другим протоколам, режим ATM определен только для высокоскоростных соединений.

Сеть, известная под названием Mobitex (сеть передачи данных общего пользования

для подвижных объектов, разработанная фирмой ERITEL, Швеция, имеет свой собственный протокол асинхронной связи MASC, который определен для последовательного интерфейса между компьютером и модемом. Кроме того, разработка MASC проведена достаточно давно, без учета возможностей радиосвязи и имеет ряд ограничений в данном аспекте. Например, в соответствии с MASC, байт восьмиразрядных данных кодируется в виде двух байтов данных, так что каждый байт можно посылать в виде нескольких битов данных с одноканальной четностью.

В последствии протокол MASC был усовершенствован путем введения новых команд. К сожалению, эти нововведения в протокол MASC были не всегда последовательны, и, следовательно отсутствуют общий алгоритм или набор команд. Напротив, каждая команда является единственной в своем роде, что создает массу проблем для пользователей системы Mobitex. Примером непоследовательности протокола MASC являются разграничители. В протоколе MASC в качестве разграничителей используется символ ";" и символ "/". Даже использование разграничителей непоследовательно, поскольку иногда в протоколе MASC разграничители используются даже в случае, когда передаваемые параметры имеют фиксированную длину.

Эти и другие недостатки известных протоколов связи преодолеваются в соответствии с настоящим изобретением, направленным на создание нового протокола, который например, может быть введен в существующие системы. Протоколы, соответствующие настоящему изобретению, специально предназначены для учета, в том числе особых характеристик радиосвязи. Эти протоколы не зависят ни от какой конкретной среды и могут быть использованы с такими интерфейсами, как интерфейс управляемого обращения к машинному интеллекту персонального компьютера (PCMCI), последовательный интерфейс или интерфейс информационных ресурсов (IP).

Вышеизложенные и другие задачи, отличительные признаки и преимущества настоящего изобретения поясняются в нижеследующем подробном описании, иллюстрируемом чертежами, на которых представлено следующее:

фиг. 1 - обычный протокол соединения с использованием M-кадра согласно MASC, между главной ЭВМ и радиомодемом;

фиг. 2 - обычный протокол FO-кадра, соответствующий MASC для соединения между главной ЭВМ и радиомодемом;

фиг. 3 - последовательность протокола соединения между главной ЭВМ и радиомодемом в соответствии с возможным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 4 - последовательность протокола управления передачей данных между главной ЭВМ и радиомодемом в соответствии с возможным вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 5 - протокол для блоков данных, передаваемых между главной ЭВМ и радиомодемом, в соответствии с возможным вариантом осуществления настоящего

изобретения;

фиг. 6 - протокол состояния, соответствующий возможным вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 7 - протокол ошибок, соответствующий возможным вариантам осуществления настоящего изобретения.

Для пояснения протоколов систем, использующих такие протоколы, и способов обмена данными, соответствующих настоящему изобретению, вначале будет представлено описание протоколов, соответствующих обычной системе MASC. Для установки параметров связи по протоколу MASC между главной персональной ЭВМ (ПЭВМ) используется начальный кадр (INIT). Возможная структура кадра INIT, согласно протоколу MASC, дана в табл.1.

Поле текста разделено на пять отдельных частей. Поле В - это просто буква В в шестнадцатичной системе счисления, т.е. 42. За ними следует символ пробела (SP), шестнадцатичное число 20. Следующее поле LEN - это трехзначное шестнадцатичное число в коде (ASCII), которое устанавливает максимальную длину информационного кадра. Это поле обычно устанавливают на максимальный возможный размер кадра, например, шестнадцатичное число 47Е. Четвертое поле содержит знак запятой, который отделяет поле LEN от поля INT. Поле INT определяет минимальное время между двумя последовательными кадрами. Это значение может, например, быть задано приращениями по 10 мс и иметь по умолчанию значение 0.

Параметры связи по умолчанию используются до тех пор, пока не будет принят кадр INIT. Кадр INIT должен быть первым кадром, посылаемым после запуска, и после приема кадра INIT протокол должен зарегистрировать установление соединения с радиомодемом и уведомить, что может следовать начальная последовательность.

Для посылки и приема данных с помощью радиомодема в соответствии с системой MASC используют протокол с передачей М-кадра. Радиомодем, который принимает М-кадр от ПЭВМ, посылает пакет данных (МРАК) по радиоканалу в сеть. Если М-кадр содержит номер последовательности, то вместе с номером последовательности в ПЭВМ посылается индикатор. Пакеты данных, принимаемые по радиоканалу, посылаются через интерфейс MASC (эфирный интерфейс) в ПЭВМ с использованием протокола передачи М-кадра. Те пакеты данных, которые приходят от ПЭВМ, должны иметь правильную информацию в заголовке, например, сведения об отправителе, состояние трафика, класс, тип пакета, размер и т.д., а также точную длину. Структура М-кадра дана в табл.2.

Возможная последовательность передачи между главной ЭВМ и радиомодемом для протокола М-кадра изображена на фиг. 1. Здесь главная ЭВМ 10 передает МРАК, обозначенный буквой 'М', в модем 14. После посылки МРАК в сеть модем 14 возвращает сигнал FH в главную ЭВМ 10.

В дополнение к передаче данных и командам приема, в протоколах MASC также предусмотрены различные команды управления, в число которых входят следующие:

ACK - квитирование неточно принятого информационного кадра;

NACK - отрицательное квитирование неточно принятого информационного кадра;

RACK - запрос на повторную передачу предыдущего квитирования;

SENS - управление на уровне канала;

SACK - квитирование управления на уровне канала.

Структура команд управления изображена в табл.3.

Для выключения радиомодем используют кадр FO. После приема радиомодем начинает очищать содержимое буферов с записанными пакетами данных и пытается послать пакеты О-данных в сеть. Затем радиомодем посылает "не активный" пакет в сеть и подтверждает, что буфер освобожден, посылкой кадра FO обратно в ПЭВМ. Структура поля текста в кадре FO дана в табл.4.

Возможный порядок передачи сигналов показан на фиг. 2 для протокола MASC кадра FO.

После описания обычного протокола для передачи данных в сетях с коммутацией пакетов будет представлен протокол, соответствующий настоящему изобретению. Основные блоки данных протокола (PDU) и их параметры указаны в табл.5.

Структура вышеописанных блоков данных протокола, как правило, выглядит следующим образом.

Код функции

Код субфункции

Функционально-зависимая часть

Коды функции группируют различные сообщения по разным категориям, тогда как коды субфункций дают более конкретную информацию о каждом коде функции. Например, код функции для "состояния" просто указывает, что произошло изменение состояния, тогда как сопровождающий его код субфункции указывает, какой тип изменения состояния имел место, например - потеря контакта с сетью. Структура блоков данных для блоков данных протокола "Сообщение", т.е., для "Сообщения о данных" и "Сообщения об управлении", выглядит следующим образом.

Код функции

Код субфункции

Состояние

Функционально-зависимая часть

Показанные код функции и код субфункции могут относиться к запросу и к сообщению. Таким образом, код функции и код субфункции, используемые для блока "Данные", могут быть использованы для блока данных "Сообщение о данных", и это справедливо также для блока данных "Управление" и для блока данных "Сообщение об управлении".

В блоках данных сообщений добавляется поле состояния. Поле состояния имеет несколько общих кодов состояния, которые определены для всех блоков данных сообщений. К ним относятся:

Все в порядке (OK) - Запрошенная функция выполнена без ошибок

Отказ (Fail) - Отказ выполнить запрошенную функцию

Прервано (Aborted) - Выполнение запрошенной функции прервано

Занято (Busy) - Запрошенная функция уже

выполняется

Различные блоки данных сообщений также имеют коды конкретного типового состояния. Например, блок "Сообщение о данных" может иметь коды конкретного типового состояния, определяемого как "Запрещенный адресат". Конечно, эти коды состояния носят иллюстративный характер и могут зависеть от сети.

Ниже будет описано использование вышеупомянутых блоков данных в возможных системах и способах, соответствующих настоящему изобретению. На фиг. 3 в виде блок-схемы изображены блоки данных, используемые при установлении и завершении соединения между главной ЭВМ 10 и радиомодемом 14.

Чтобы установить связь, главная ЭВМ 10 посылает блок данных "Открыть" 12 в радиомодему 14. Радиомодем 14 отвечает посылкой блока данных "Открыто" 16, включающего параметры радиомодема, такие как, например, номер абонента. Путем этого обмена блоками данных устанавливается соединение и радиомодем 14 инициирует выполнение функции радиосвязи.

Когда нужно прекратить сеанс связи, главная ЭВМ 10 инициирует завершение соединения посылкой блока данных "Закрыть" 18. Радиомодем 14 отвечает посылкой блока данных, чтобы подтвердить отключение. Затем радиомодем 14 прекращает выполнение функции радиосвязи.

Главная ЭВМ 10 может также управлять радиомодемом 14. Например, главная ЭВМ может блокировать работу передатчика. С этой целью главная ЭВМ использует блок данных "Управление: 22, как показано на фиг. 4. Радиомодем 14 указывает результат с помощью блока данных "Сообщение об управлении" 24.

Как показано на фиг. 5, главная ЭВМ 10 посылает данные с помощью блока данных "Данные" 32. Радиомодем 14 отвечает посылкой блока данных "Сообщение о данных" 34 для указания того, был ли запрос успешным. Данные от радиомодема 14 поступают в виде блока данных "Данные" 36. На эти поступающие данные главная ЭВМ ответ не выдает.

В соответствии с фиг. 6, радиомодем 14 указывает изменения состояния с помощью блока данных "Состояние" 40. В число возможных изменений состояния входит потеря контакта с сетью или установление контакта с сетью. Если главная ЭВМ 10 посылает неизвестный или запрещенный блок данных, радиомодем 14 отвечает посылкой блока данных "Ошибка", как показано на фиг. 7.

За счет использования протоколов, соответствующих настоящему изобретению, реализуются многие преимущества по сравнению с известными системами, в частности - в условиях радиосвязи. По сравнению, например, с известной системой MASC, протоколы, соответствующие настоящему изобретению, имеют минимальные непроизводительные издержки, которые, соответственно, более важны в условиях (например - радиосвязи), при которых пропускная способность канала данных относительно мала. Кроме того, протоколы на основе блоков данных, разработанных в целом, а не по частям,

обеспечивают подход, который является последовательным, легко реализуемым и имеет возможность расширения.

Вышеупомянутые возможные варианты осуществления во всех аспектах следует рассматривать как иллюстрирующие, а не ограничивающие настоящее изобретение. Таким образом, при детальной реализации настоящего изобретения возможны многочисленные видоизменения, которые специалист в данной области техники может внести на основании приведенного описания. Все такие изменения и модификации следует рассматривать как соответствующие объему и сущности настоящего изобретения, определяемым формулой изобретения.

Формула изобретения:

1. Способ обмена данными в сети между главной ЭВМ и удаленным устройством, при котором передают один из первой группы блоков данных сетевого протокола для передачи данных в направлении "главная ЭВМ - удаленное устройство", формируют вторую группу блоков данных сетевого протокола для передачи данных в направлении "удаленное устройство - главная ЭВМ", отличающийся тем, что указанная первая группа включает в себя блок данных "Открыть", для установления соединения с удаленным устройством, блок данных "Данные", включающий в себя данные для приема удаленным устройством, блок данных "Управление" для передачи команд управления удаленному устройству и блок данных "Закрыть" для закрытия соединения с удаленным устройством и указанная вторая группа включает в себя блок данных "Открыто" для подтверждения соединения установленного упомянутым блоком данных "Открыть", блок данных "Сообщение о данных" для указания, если направление данных посредством упомянутого блока данных "Данные" было успешно, блок данных "Сообщение об управлении" для указания результата, связанного с упомянутым блоком данных "Управление", блок данных "Состояние" для указаний изменений состояния удаленного устройства и блок данных "Закрыто", соответствующий упомянутому блоку данных "Закрыть", причем каждый из блоков данных сетевого протокола второй группы соответствует одному из блоков данных сетевого протокола в первой группе, соответственно, при этом передают в главную ЭВМ соответствующий один из блоков данных сетевого протокола второй группы в ответ на один из блоков данных сетевого протокола первой группы, принятых удаленным устройством.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что по меньшей мере один из упомянутых блоков данных протокола включает в себя поле кода функции, поле кода субфункции, обеспечивающее дополнительную информацию, связанную с полем кода функции, и функционально-зависимую часть.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что блок данных "Сообщение данных" протокола и блок данных "Сообщение об управлении" протокола также включает в себя поле состояния.

4. Способ по п.2, отличающийся тем, что дополнительно передают в качестве одного из блоков данных протокола из первой группы блоков данных "Данные" и передают в

качестве одного из блоков данных протокола из второй группы блока данных "Сообщение о данных", имеющего поле кода функции и поле кода субфункции со значениями, совпадающими с теми, которые находятся в соответствующих полях блока данных "Данные" протокола.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве упомянутого удаленного устройства используют радиомодем.

6. Способ обмена данными в сети между главной ЭВМ и удаленным устройством, предназначенным для передачи данных через интерфейс, отличающийся тем, что передают блок данных "Открыть" протокола из главной ЭВМ к удаленному устройству для установления соединения между ними, выдают блок данных "Открыто" протокола в ответ на блок данных "Открыть" протокола в главную ЭВМ из удаленного устройства для подтверждения установления связи между ними, передают блок данных "Данные" протокола из главной ЭВМ в удаленное устройство, передают данные, содержащиеся в упомянутом блоке данных, из удаленного устройства через интерфейс, выдают блок данных "Сообщение о данных" протокола в главную ЭВМ из удаленного устройства для сообщения результата запроса на передачу данных, пересылают блок данных "Закрыть" протокола из главной ЭВМ в удаленное устройство и возвращают блок данных "Закрыто" протокола в главную ЭВМ из удаленного устройства для указания, что удаленное устройство разъединило линию связи.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что дополнительно передают блок данных "Управление" протокола в удаленное устройство из главной ЭВМ и возвращают блок данных "Сообщение об управлении" протокола в главную ЭВМ из удаленного устройства для сообщения о результате запроса на выполнение команды управления, связанной с блоком данных "Управление" протокола.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что дополнительно формируют в качестве блока данных "Сообщение об управлении" протокола, поле кода функции, поле кода субфункции, поле состояния и поле функционально-зависимой части, причем поле состояния включает в себя информацию, которая указывает результат запроса на выполнение команды управления.

9. Способ по п.6, отличающийся тем, что дополнительно выдают блок данных "Состояние" протокола в главную ЭВМ из удаленного устройства для сообщения информации о состоянии, относящейся к удаленному устройству.

10. Способ по п.6, отличающийся тем, что дополнительно формируют блок данных "Ошибка" протокола для указания того, что удаленное устройство приняло ошибочную команду из главной ЭВМ.

11. Способ по п.6, отличающийся тем, что в качестве упомянутого удаленного устройства используют радиомодем, а в качестве упомянутого интерфейса используют эфирный интерфейс.

5
10
15
20
25
30

35

40

45

50

55

60

Таблица 1
Структура кадра 1N1T

:O	:длина	: В	: SP	: LEN	:,	:TN	:	:контроль	:CR	
1	0	3	1	1	3	1	1-4	1	2	1

Таблица 2
Структура M кадра

M	: SP	: послед.-ид.	МРАК
1	1	1	16-1120
поле текста			поле данных

Таблица 3
Структура команд

начало	: тип	: послед.	: конец
1	1	0-1	1

Таблица 4
Структура поля текста в кадре FO

F	: SP	: 0
1	1	1

RU 2139636 C1

RU 2139636 C1

Передача от главной
ЭВМ к радиомодему

Функция

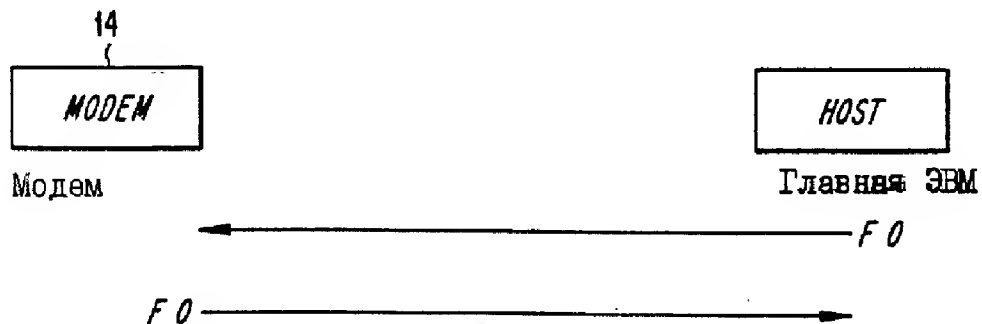
- | | |
|----------------|---|
| (1) Открыть | Установить соединение с радиомодемом |
| (2) Данные | Послать пакет данных. |
| (3) Управление | Послать команды управления в радиомо-
дем. |
| (4) Закрыть | Отсоединить от радиомодема. |

Передача от радио-

модема к главной ЭВМ

Функция

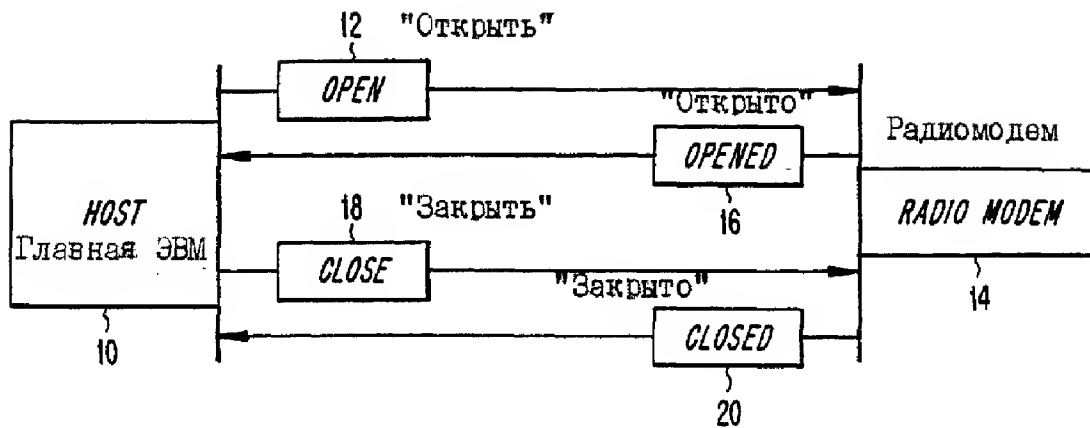
- | | |
|----------------------------------|---|
| (1) Открыто | Радиомодем подтверждает соединение. |
| (2) Сообщение о данных | Сообщение запроса на посылку данных. |
| (3) Сообщение об уп-
равлении | Сообщение запроса на выполнение ко-
манды управления |
| (4) Закрыто | Радиомодем подтверждает отсоединение |
| (5) Состояние | Информация о состоянии от радиомодема |
| (6) Ошибка | Радиомодем принял ошибочную команду |



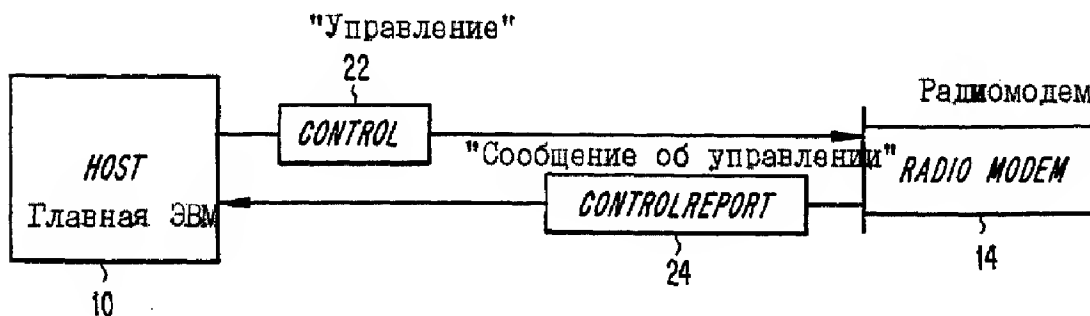
Фиг.2

RU 2 1 3 9 6 3 6 C 1

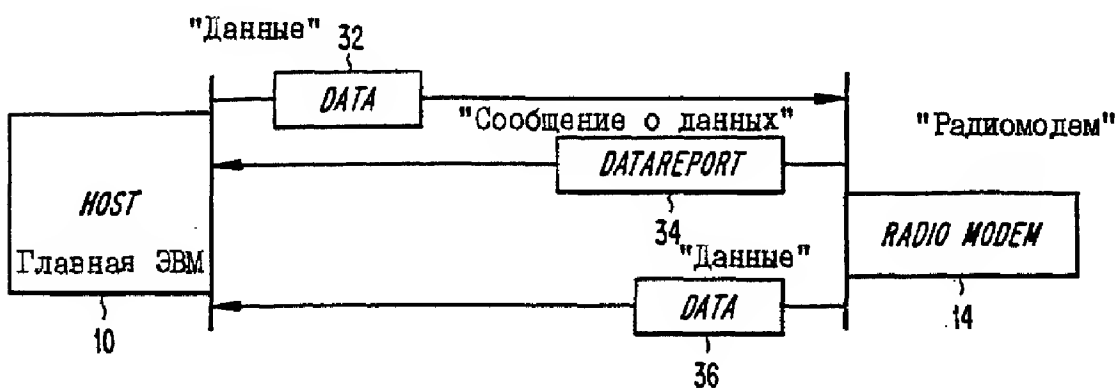
RU 2 1 3 9 6 3 6 C 1



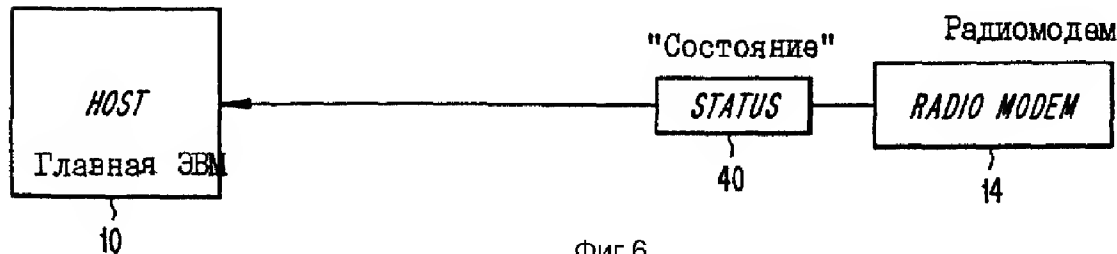
Фиг.3



Фиг.4



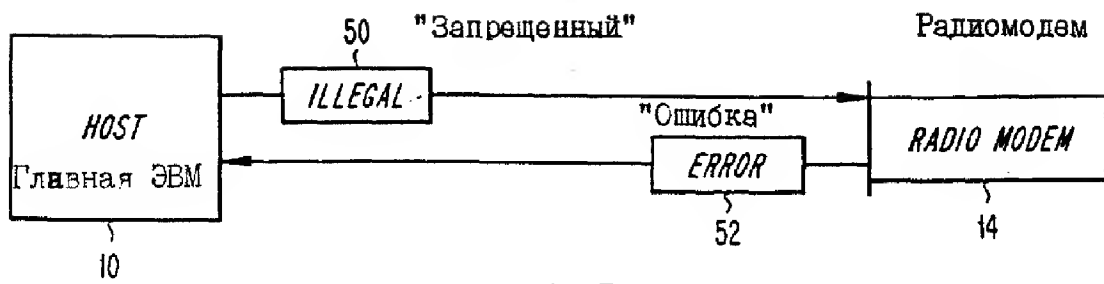
Фиг.5



Фиг.6

RU 2139636 C1

RU 2139636 C1



Фиг.7

RU 2 1 3 9 6 3 6 C 1

RU 2 1 3 9 6 3 6 C 1